

学習系システムにおける
クラウドを用いた
高等学校遠隔授業運用ガイドブック
Vol. 1.0

2018年10月
慶應義塾大学 SFC 研究所

内容

1	はじめに.....	4
1.1	高等学校において解禁された遠隔授業の定義.....	4
1.2	ICT 環境の変化：全国全ての家庭で高速インターネットに接続可能.....	6
1.3	教育 ICT の新制度：学習と校務のネットワーク分離.....	6
2	高等学校と大学による議論—遠隔教育サミット in 長崎—.....	8
2.1	遠隔教育サミット in 長崎.....	8
2.2	高等学校における遠隔授業の実施目的.....	9
2.3	大学における学習系システムとネットワーク設計事例.....	10
2.3.1	インターネットを通信インフラストラクチャとする.....	10
2.3.2	利用者が“管理可能なシステム設計”.....	12
2.4	高等学校における学習系システムとネットワークの設計.....	14
2.5	高等学校における遠隔授業を実現する学習系システムの必須仕様.....	14
2.6	高等学校における遠隔授業実施事例.....	15
2.6.1	島原高等学校実施結果(平成 29 年度).....	16
2.6.2	島原高等学校遠隔授業の評価.....	17
2.6.3	今年度の取組の成果と課題.....	19
3	クラウドサービスを活用した学習系システムの仕様.....	21
3.1	遠隔授業を実現する学習系システムが持つべき必須機能.....	21
3.1.1	「音声最重視」原則.....	21
3.1.2	「汎用性あるソフトウェアを使う」原則.....	21
3.1.3	「子供のデータを守ることにコスト負担を惜しまない」(子供のプライバシー確保が重要)原則.....	22
3.1.4	「家庭と同品質という学習ネットワークの品質目標」原則.....	22
3.2	遠隔授業を実現する学習系システムの道具と運用.....	23
4	クラウドサービスを活用した遠隔授業を実現する学習系システムのセキュリティ.....	25
4.1	本ガイドブックにおける参照文献.....	25
4.2	基本概念と用語の説明.....	26
4.3	組織体制の確立(必須).....	27
4.4	校務系システムと学習系システムの分離(必須).....	29
4.4.1	情報資産の利用.....	29
4.4.2	学習ネットワークの設計.....	30
4.5	学習系システムに接続する機器のソフトウェア更新(必須).....	31
4.6	学習系システムでの校内設置サーバの非利用(必須).....	32
4.7	無線 LAN の仕様設定(推奨).....	32
4.8	学習系システムで扱う情報分類の徹底(必須).....	33
4.9	情報資産の管理：学習系システムの情報の二段階分類(必須).....	33
4.10	情報資産の分類をしたうえでの管理と運用(必須).....	34
4.10.1	情報資産の利用.....	34

4.10.2	情報資産の補完	34
4.10.3	情報資産の運搬	35
4.10.4	情報資産の廃棄	35
4.11	インターネットクラウド利用でのデータのドメイン別管理(必須)	35
4.12	パブリッククラウド(外部委託事業者)の選定基準(必須)	36
4.13	プライバシー保護の確認(必須)	38
4.14	日々の学習系システムの管理と更新(必須・推奨)	38
4.14.1	システム構築時及び定期的な監査(推奨)	38
4.15	パスワードの管理(必須)	40
4.15.1	IDの取扱い	40
4.15.2	パスワードの取扱い	40
4.16	研修(推奨)	41
5	最後に	42

1 はじめに

教育分野における ICT (Information & Communications Technology : 情報通信技術) 活用は長らく議論、そして実践が行われてきています。その設計の際には、学びを活性化する「Active」、学びを最適化する「Adaptive」、学びを支援する「Assistive」という 3 つの A を重視した設計が重要とされます [1]。その中でも遠隔教育は、教育を必要とする人に地理的差異無く高品質の教育を提供する道具 [2] と定義されます。

2015 年 4 月、学校教育法施行規則の一部を改正する省令 (平成 27 年文部科学省令第 19 号) は、高等学校における遠隔授業を解禁しました。それ以降、全国の全日制及び定時制課程の高等学校において、卒業単位の約半分 (74 単位のうち 36 単位まで) を遠隔授業によって履修することが可能となりました。

その後、2017 年 6 月に閣議決定された規制改革実施計画は、高等学校における遠隔授業の本格推進のための施策方針に関して平成 29 年度検討開始、平成 30 年度上期結論という政府戦略を示しました。

本ガイドブックは、政府戦略を踏まえ文部科学省に設置された「遠隔教育の推進に向けたタスクフォース」からの依頼を受け、慶應義塾大学 SFC 研究所¹が、これまでの長崎県に協力²し実施してきた遠隔授業の実践等をもとに取りまとめたものです。

1.1 高等学校において解禁された遠隔授業の定義

一般的に、遠隔教育には多種多様なモデルがあります。時系列という軸で同時と異時、コミュニケーションパターンという軸で単方向と双方向、生徒の履修形態という軸で個別と集合という差異が存在します。高等学校の遠隔授業として解禁されたのは、集合型・同時双方向型の遠隔授業です。

また、文部科学省は、高等学校における遠隔授業における学校教育としての品質確保を目的とした遠隔授業の基本指針を示しています [3]。

第一に、高等学校の遠隔授業においては、先生と生徒が同じ時間帯に授業を行うこと、教室の生徒人数を 40 人以下にすることを規定しました。教室の人数は、対面授業と同

¹本研究所は、平成 30 年度総務省「クラウド等を活用した教育 ICT 環境整備に関する調査研究」を受託するなど、初等中等教育機関における多数の遠隔授業システムの研究実績を有する。本ガイドラインの編纂は、同研究所プラットフォームデザインラボラトリが行った。最新版は、同ラボ公式 WEB (<http://platform.sfc.keio.ac.jp/>) を参照することで入手できる

² 2009 年 4 月、慶應義塾大学と長崎県は、相互の密接な連携協力により地域課題に適切に対応し、活力ある地域の形成と実学の促進に寄与することを目的に、研究・教育活動の推進と地域振興に関する連携協力協定を締結した

じ基準が適用されることを明記し、大学の授業や塾の講義で見られるような「1人の教員・講師が100人の学生を指導するモデル」を禁止しました。

第二に、疾病による療養のため又は障害のために相当の期間高等学校又は中等教育学校の後期課程を欠席すると認められる生徒等に対する特例の制定を規定しました。

第三に、遠隔授業の配信元の教員が持つべき資格を定義しました。具体的には、教員資格を持つ教員であると規定しました。配信元の教員は担当教科の免許保持者かつ受信側高等学校に属する教員とし、受信側は原則として当該高等学校の教員（当該教科の免許状の有無は問わない）が立会い、机間巡視を行うことを規定しています。例えば、大学教員が高等学校へ遠隔授業を行う場合には、高等学校教員免許、または、特別教員免許³、授業を行う当該高等学校による任用を必要とします。

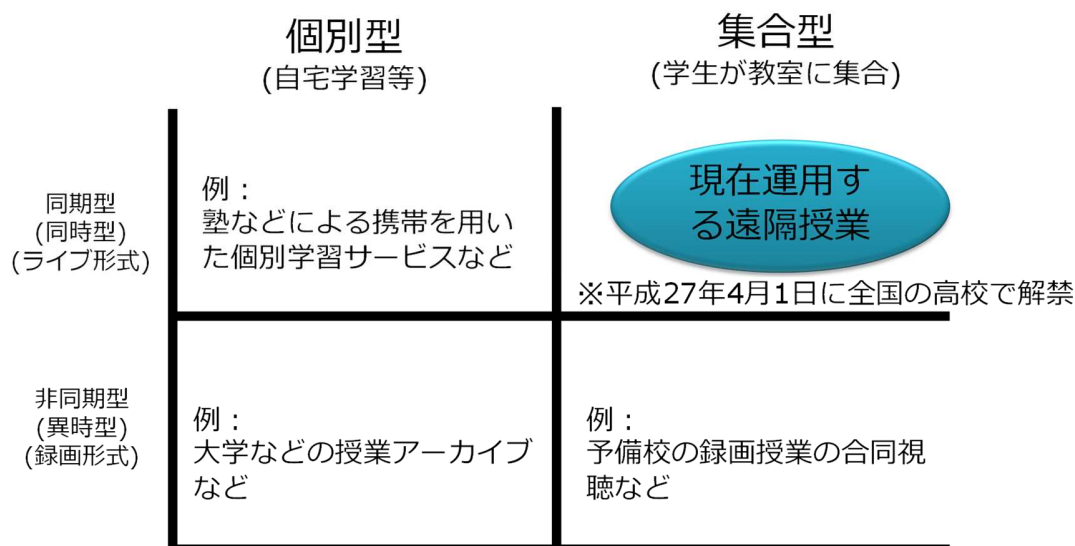


図1：遠隔授業の分類

第四に、遠隔授業実施の配信元に多様性を認めることによって、大学の研究室など様々な場所に位置する教諭が授業配信出来る可能性を担保しました。具体的には、授業を行う教室等には、当該高等学校等の教室のほか、当該高等学校等以外の学校の教室、スタジオ等が含まれるため、授業を行う場所には、教員のみが居て、履修を行う生徒がいない場合もメディアを利用して行う授業が可能となりました。

³ 教員免許状を持っていないが優れた知識経験等を有する社会人等を教員として迎え入れることにより、学校教育の多様化への対応や、その活性化を図るため、都道府県教育委員会の行う教育職員検定により学校種及び教科ごとに授与する「教諭」の免許状。昭和63年に創設され、平成10年からは小学校、中学校、高等学校における全教科に拡大された。特別支援学校における自立教科（理療、理容、自立活動など）も教諭として指導可能

1.2 ICT 環境の変化：全国全ての家庭で高速インターネットに接続可能

我が国では、全国全ての家庭において技術的にはブロードバンド高速インターネット通信が使える環境にあります。全国の総世帯数を 5,595 万世帯とした場合のサービスエリアカバー率は、2015 年 3 月末時点でブロードバンド化⁴が 100%、超高速ブロードバンド化⁵に至っても概ね 100%です [4])。全国の家庭において、高速ネットワークで繋がるという環境が技術的には実現しています。日本は、世界に先駆けてブロードバンド大国となったと言えます。

しかし、例えば、多くの高等学校では、エンドとエンドに居る高等学校の先生と大学の先生が同意しても高等学校と大学はインターネットを介して相互接続することができない、遠隔授業を行うことができないことが多いのが現状です。

```
C:\ コマンドプロンプト
C:\Users\masaki_umejima>ping 133.27.
133.27. に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
ping: 転送に失敗しました。一般エラーです。
ping: 転送に失敗しました。一般エラーです。
ping: 転送に失敗しました。一般エラーです。
ping: 転送に失敗しました。一般エラーです。
133.27. の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 0、損失 = 4 (100% の損失)、
```

図 2：高等学校の教育ネットワークから大学への接続失敗事例

1.3 教育 ICT の新制度：学習と校務のネットワーク分離

2016 年 10 月、文部科学省 2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会は、教育情報セキュリティのための緊急提言として、教育ネットワークが具備すべき基本方針を示しました。第一に、教育ネットワークを校務系システムと学習系システムとに論理的又は物理的に分離するネットワーク設計の推進です。第二に、児童生徒が利用することが前提とされている学習系システムには、個人情報を含む情報の格納は原則禁止とし、個人情報をやむを得ず格納する場合には、暗号化等の保護措置を講じることを求めました [5]。

⁴ ブロードバンド：FTTH、DSL、CATV インターネット、FWA、衛星、BWA、LTE、3.5 世代携帯電話で構成される

⁵ 超高速ブロードバンド：FTTH、CATV インターネット、FWA、BWA、LTE (FTTH 及び LTE 以外は下り 30Mbps 以上のもの) で構成される

遠隔授業システムは、学習ネットワーク配下のシステムとして設計することによって校務系システムとは独立した自由な設計でのネットワーク設計が可能となりました。

高等学校は、広義の意味でのインフラストラクチャ、社会性が強い公共財と言えます。ゆえに、そこでの情報ネットワークは、外部との遮断をその防御手段として採用できる企業ネットワークとは設計思想が抜本的に異なります。

特に、教育ネットワークの中でも学習ネットワークは、1)生徒や先生などあらゆるヒトが学習目的・学習支援目的にアクセスする日常環境への対応に加え、2)災害発生時などには避難する住民への開放など緊急時への対応が求められます。教育ネットワークにおける校務系と学習系の分離方針は、遠隔授業ニーズへの対応に加えて、災害対応など、学習ネットワークの新局面をもたらします。

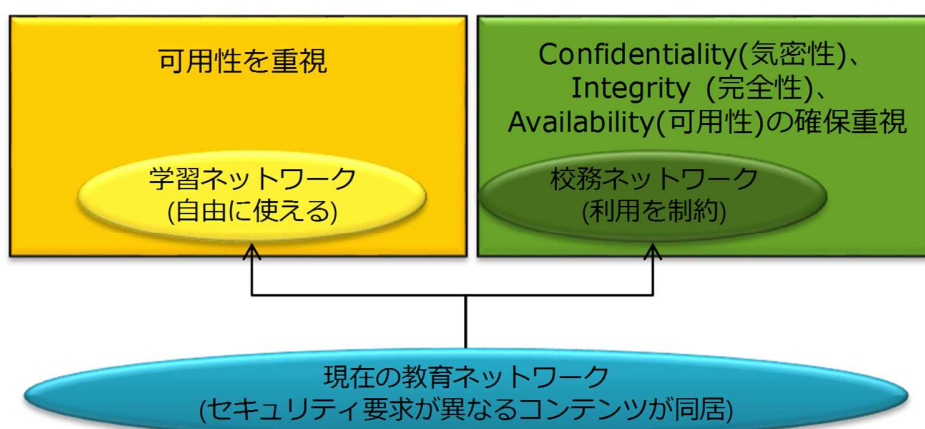


図3：教育ネットワークにおける学習系と校務系の分離の概念

2 高等学校と大学による議論—遠隔教育サミット in 長崎—

2.1 遠隔教育サミット in 長崎

現在、全国各地の高等学校において、遠隔授業の先導的事例が報告されています。長崎県の島嶼部である対馬の北端である上対馬地区は、展望台から肉眼で朝鮮半島を望むことが出来る地理環境にあります。その上対馬地区で唯一の高等学校が長崎県立上対馬高等学校です。2015年4月、上対馬高等学校は、生徒の論述力を高めることを目的とした学校設定科目「論理コミュニケーション」を遠隔授業として立ち上げ、毎週の時間割の中で授業が行われています。



図4：遠隔授業風景(長崎県立上対馬高等学校事例)

文部科学省「多様な学習を支援する高等学校の推進事業」においては、都道府県教育委員会を中心とした遠隔授業の先導事例が集結しています。

2018年3月、遠隔授業に関する見識を有する大学教員と文部科学省「多様な学習を支援する高等学校の推進事業」において遠隔授業を調査研究している県教育委員会(青森県、岩手県、長野県、静岡県、徳島県、高知県、長崎県)ほか全国の高等学校教員・教育委員会関係者は、長崎県立島原高等学校に集い、遠隔教育の課題や成果についての研究協議「遠隔教育サミット in 長崎(主催 長崎県教育委員会)⁶」を開催しました。

「遠隔授業サミット in 長崎」では、「高大連携による設計での遠隔授業を普及促進させよう」との合意が行われ、ICTを活用した高等学校の教室を国内外のいろいろな高等学校や大学と繋ぐことによる「学びの場をつなぐことを実現する遠隔授業」への期待の高まりが議論されました。その結果、遠隔授業を実現する学習系システムには、相互接続性が強く求められる傾向が強まっていることが確認されました。

⁶ <http://www.pref.nagasaki.jp/press-contents/321011/>

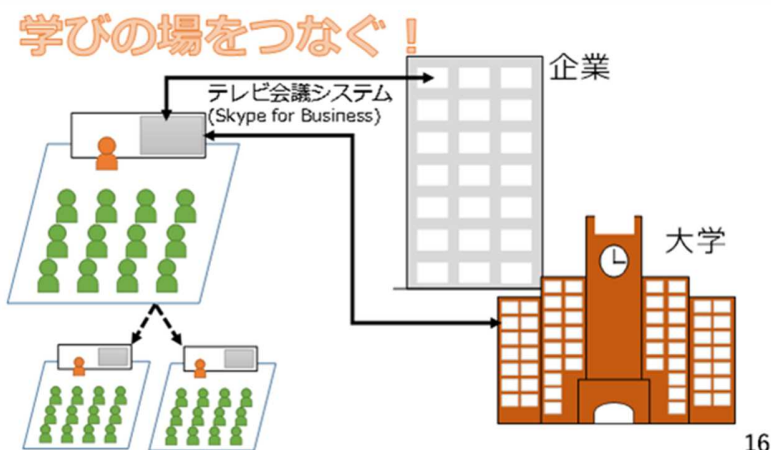


図 5：高等学校遠隔授業の重要要素(長崎県教育庁島村秀世政策監発表資料)

2.2 高等学校における遠隔授業の実施目的

「遠隔授業サミット in 長崎」における研究協議は、遠隔授業の実施目的を以下に分類しました。

第一に、離島山間地域を中心とした生徒数が減少している高等学校への授業提供による教育不均衡の改善です。例えば、同じ県立高等学校に通っていても、都市部の生徒は、地理歴史教科において、世界史、日本史、地理という3科目から選択することが出来ますが、離島山間部の生徒は、科目の選択肢が限定されてしまう場合があります。そうした教育不均衡の改善に遠隔授業が利用されることが期待されます。

第二に、これまで教員の確保が難しかった新しい学びの提供手段です。2020年度大学入試から大規模に適用される多数派に依存しないで自分の主張を論理的に主張するような論述力教育や起業家教育、コミュニケーション面を重視した英語教育、「情報・社会』教科と連携したリテラシー教育やプログラミング教育などが想定される教科です。このような新しい科目では、離島山間地域の教員数が少ない高等学校のみならず、都市部の大規模高等学校でも授業実施が難しいことが多く、そうした新たな教育への対応に遠隔授業の利用が期待されます。

第三に、複数の高等学校の教室間を接続し、教育の付加価値を高めることを志向した合同授業です。普段の授業では、1つの学校内で「1人の先生に40人以下の学級」での授業が行われますが、その教室での学習成果を発表する機会等で複数の学校間を接続した遠隔授業が期待されます。

第四に、生徒各々が抱える特別な事情により、高等学校の教室での学習が困難とされる生徒への授業提供です。具体的には、全日制・定時制課程の高等学校において、療養等による長期欠席生徒を対象として、その実態に配慮した特別の教育課程を編成して教

育を実施する必要があると文部科学大臣が認める場合、特別の教育課程を編成して教育を実施することができます。

2.3 大学における学習系システムとネットワーク設計事例

2.3.1 インターネットを通信インフラストラクチャとする

「遠隔授業サミット in 長崎」における研究協議では、大学における遠隔授業の先導事例が紹介されました。

1997年12月、全国の大学は、文部科学省大学審議会「遠隔授業の大学設置基準における取扱い等について⁷⁾」の答申を受け、遠隔授業を開始しました。大学における実践は、数多くの成功事例とそのノウハウを生み出しました。

大学における遠隔授業を実現する学習系システムの主たる通信インフラストラクチャは、インターネットです。大学では、インターネットを通信インフラストラクチャとして選択した結果、各大学の学習ネットワーク間の相互接続が促進され、大学における遠隔授業は、様々な大学の先生による授業をひとつの教室に届ける「教員N対学生1」の遠隔授業を実現する学習系システム、どこでも繋がる遠隔授業を実現する学習系システムという結果に帰結しました。



①インターネットと市販のソフトウェアや機器で構成する遠隔授業設備



②学生と教材共有や課題提出などを行う“SFC-CNS”
<https://vu.sfc.keio.ac.jp/sfc-sfs/>

SFCにおける遠隔授業の理想インフラ



③学生が復習が可能な授業アーカイブシステム“SFC-GC”
<https://gc.sfc.keio.ac.jp/>

図6：遠隔授業を可能にする学習系システム(慶應義塾大学事例)

7

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_chukyo/old_daigaku_index/toushin/1315878.htm

大学における遠隔授業を実現する学習系システムは、第一世代の「テレビ会議専用機閉域網内接続時代」から第二世代の「テレビ会議汎用機インターネット接続時代」、第三世代の「テレビ会議汎用機とクラウド型のインターネット接続併存時代」、そして、現在は第四世代の「クラウド型インターネット接続時代」に至るまで、通信インフラは、インターネットを基盤にしています。校内有線 LAN や無線 LAN は、インターネットへの通信に向かっています。これらのシステムの進化を経て、“どこでも繋がる”が重視された遠隔授業を実現する学習系システムが運用されています。

第一世代においては、設計思想として、ネットワークと遠隔授業を実現する学習系システムがバンドル化されていました。その結果、大学キャンパス内という閉域網の上に特定メーカーの通信機器によって遠隔授業を実現する学習系システムが構築されました。当時は、どのような接続によって遠隔授業を設計するかという遠隔授業の設計の自由を大学が持つことは出来ませんでした。第二世代においては、技術的な大きな変化が2つ存在しました。一つは、世界中の学術機関でのインターネットの普及です。インターネットの普及は、大学が閉域網上ではなく、インターネット上に教育・研究コンテンツを置き、学術機関間で情報流通を増加させる取り組みを飛躍的に増加させました。もう一つは、テレビ会議における標準インターフェースの普及です。H. 323 という標準インターフェースを搭載したテレビ会議は、その製造社がソニーやパナソニックのような国内メーカー製であっても、シスコシステムズやポリコムなどの海外メーカー製であっても、相互に接続することができました。その結果、インターネット上に大学が設置したテレビ会議汎用機は、自由な組み合わせでの大学遠隔授業を実現しました。

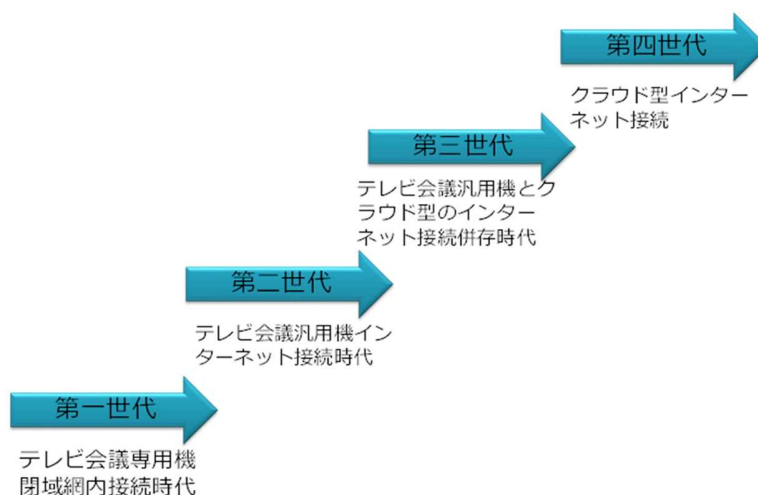


図7：大学における遠隔授業を実現する学習系システム(慶應大学梅嶋真樹特任准教授発表事例)

第三世代においては、第二世代で設置した資産(テレビ会議汎用機)を活かしつつ、クラウド型サービスを取り入れました。従来は、教員が授業を行い、学生が授業を履修する際には、テレビ会議汎用機が必要であり、ゆえに、テレビ会議汎用機が常設された遠隔授業教室が講師側にも受講学生側にも各大学に必須でした。しかし、大学におけるインターネットアクセス環境の向上と共に、WEB技術とパソコン等ハンディ端末技術革新が同時発生的に起こりました。その結果、安定した品質のインターネット環境があれば、パソコンやスマホのような汎用機器上で稼働するクラウドサービス利用が可能となりました。

最新の第四世代においては、インターネット環境上のクラウドサービスが主流となり、遠隔授業の初期費用コストが低下し、「(インターネットがあれば)どこでも教室になる」が実現しました。

2.3.2 利用者が“管理可能なシステム設計

学習系システムの豊富な運用経験を有する大学は、インターネットとそのうえに稼働する学習系システム系を経済的にも技術的にも受容可能なコストで自ら管理可能にしています。

遠隔教育を例にとると、普及先進国アメリカにおいては、2000年前後に大学院レベルで遠隔教育を教えるプログラムが次々と設置されました。ハードウェア、システムやメディア技術の育成に留まらず、コース設計全般を行う専門家育成、教育手法としての遠隔教育法、そして、遠隔教育をマネジメント出来る人材の育成にも教育の範囲が広がりました。

例えば、1994年に設置されたカナダのアサバカス大学は、10年足らずのあいだに約400名の在学実績を有しています。また、メリーランド大学のプログラムには、「教育界はもとよりビジネス、官公庁、非営利団体などにおける遠隔教育のマネジメントが出来る人材の養成を目的とする」と紹介されています [6]。

遠隔教育以外のICT技術を教育に導入する際にも同様のことが言えます。日本では、現在、教育現場にICTを導入は、ほとんどがITベンダーと称する事業者が行っていますが、ICTを活用した教育手法は専門技能と言えます。教育現場ではどのようなことが起こり、どのような技術、ソリューションが必要で、それがどのように運営されるかを十分理解した遠隔授業とそのシステム設計が重要です。

例えば、離島や中山間地の学校が抱えている課題解決の一手段として、ICTの教育導入が期待されています。しかし、「なんでもできる」ハイスペックな機器導入は、豊富にある機能のうち、実際に利用される機能は限定される結果となり、逆にハイスペックなため、取扱が複雑となったり、インフラ等がリッチな環境でないと十分な機能が発揮できなかったりという不具合が起こります。

表 9. 1 遠隔教育関連の専門職養成のプログラム

機 関 名	プログラムの名称	学位
カベラ大学	遠隔教育専門の教育学	修士
フロリダ州立大学	遠隔教育専門の教授デザイン	修士
ノバ・サザン大学	教授技術と遠隔教育	修士
メリーランド大学	遠隔教育	修士
ニューヨーク工科大学	教授技術	修士
ジョンズ・インターナショナル大学	eラーニングにおける教育学	修士
ウェスタン・イリノイ大学	教授技術と遠隔コミュニケーション	修士
フェニックス大学	教育学とe教育	修士
アサバスカ大学（カナダ）	遠隔教育	修士

図 8 : 大学の遠隔授業を実現する学習系システムの進化 [吉田文, 2003]

一方、大学での遠隔授業経験は、教育現場のニーズに応えすぎた場合には、汎用性がなくなることを教えます。例えば、熱心な教員が、自らの希望を100%実現することをICTシステムに求めた場合、それに応えるために教育ICT業者が機能を拡充していくと、汎用性が低いシステムが完成します。その結果、特定の学校でしか使えないシステム、或いは特定の教員しか操作できない、技術スタッフが常駐して毎回サポートしないと使えないシステムが生まれます。それでは学校では、ICTのメリットを十分活かすことができません。また、運用コストも増加してしまい、継続利用や普及が難しくなります。また、公立学校では教員の異動は避けられず、ICT機器の操作に精通した教員が他校に異動すると、その機器が使われずほこりをかぶっている恐れもあります。

一般的にシステムは、技術的に高品質のシステムを構築することが際限なく可能です。例えば、遠隔授業においてもテレビの国際中継のような専用線を用いることが出来れば通信品質は高いレベルで安定します。しかし、教育には、持続性がイノベーションと同等に重要であり、遠隔授業を実現する学習系システムの経済的な継続性担保も重要です。

2.4 高等学校における学習系システムとネットワークの設計

遠隔教育サミット in 長崎においては、遠隔授業を実現する学習系システムのあるべき姿に関して議論が行われました。その結果、1)遠隔授業では、授業を実施する教員が考える自由な組み合わせで拠点間を相互接続した環境構築が重視されるべきである、2)教員の実施負担の削減が重視されるべきである、3)遠隔授業を実現する学習系システムには、全ての教室を遠隔授業実施可能にする代わりに機能を限定するモデル(いわゆるエコノミークラスモデル)と、遠隔授業実施をある特定の教室に限定する代わりに機能を追加するモデル(いわゆるビジネスクラスモデル)が存在することが議論されました。また、全国の多くの高等学校での遠隔授業システムは、ビジネスクラスが多く、エコノミークラスが少ないことも判明しました。

項目	ビジネスクラス 高コスト・高品質	エコノミークラス 許容コスト・許容品質
通信回線	専用線を利用 ※月額3万円/学校。30M帯域。 100M等への拡張を営業される	公衆網活用
インターネット接続	教育委員会に集積、そこからインターネット接続。インターネット接続設備の拡張を営業される	学校の教室から直接インターネットへ
サーバ設置	遠隔授業用のシステムサーバを自前保有・管理	遠隔授業用のシステムは、クラウドサービス利用
セキュリティ	教育ネットワークが学習ネットワークと校務ネットワークに切り分けられていなかったため、住民情報を扱う自治体ネットワークガイドライン(総務省)に準じる必要がある	文科省「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会は、教育情報セキュリティのための緊急提言」、総務省「教育分野におけるクラウド導入に対応する情報セキュリティに関する手続きガイドブックを参照して設計
代表例	多くの県教育委員会事例	長崎県教育委員会

図9：遠隔授業を実現する学習系システムの2分類

2.5 高等学校における遠隔授業を実現する学習系システムの必須仕様

遠隔教育サミット in 長崎においては、遠隔授業を実現する学習系システムの一時的例として、長崎県内の高等学校で稼働している“エコノミークラスの遠隔授業を実現する学習系システム”が紹介されました。

2009年4月に遠隔授業実施で豊富な経験を有する慶應義塾大学と長崎県は、相互の密接な連携協力により地域課題に適切に対応し、活力ある地域の形成と実学の促進に寄与することを目的に、研究・教育活動の推進と地域振興に関する連携協力協定を締結しており、“エコノミークラスの遠隔授業を実現する学習系システム”は、その協定の成

果です。そのシステム仕様は、2016年と2017年の2か年に渡って文部科学省全国高等学校教育改革研究協議会において「遠隔授業を実現する学習系システムを成功させる4つの条件」として発表されました。具体的には、「音声最重視」原則、「汎用性あるソフトウェアを使う」原則、「子供のデータを守ることにコスト負担を惜しまない」原則、「家庭と同品質という学習ネットワークの品質目標」原則です。

2.6 高等学校における遠隔授業実施事例

長崎県立島原高等学校は、明治33年(1900年)長崎県立島原中学校として開校し、平成29年(2017年)に創立118年を迎える長崎県島原地域に位置する教育スローガン「輝け★21世紀の旗手・青き楓たち」を掲げる公立高等学校です。

島原高等学校では、大学入学後に必要とされる論述力(論理コミュニケーション)の育成を遠隔授業によって実践しました。指導は、その分野の専門家であり、大阪府内の高等学校の非常勤講師を務める先生が長崎県教育委員会非常勤講師の職位で担当しました。

授業は、遠隔授業の特色を活かし、指導者が位置するスタジオと生徒が位置する教室に加えて、必要に応じてゲストスピーカーが居る大学を含めた複数拠点を接続して実施されました。対象学年は1年次から3年次でした。遠隔授業を実現する学習系システムは、本ガイドブック「2.5 高等学校における遠隔授業を実現する学習系システムの必須仕様」に準拠した構成で構築されています。



図10：島原高等学校遠隔授業模様「上：受信先高等学校教室、下：遠隔地の先生画面」

2.6.1 島原高等学校実施結果(平成 29 年度)

○ 1 年生：10 月から 11 月にかけて各クラス実施

[実施日]

第 1 回	10 月 27 日	第 2 回	11 月 2 日
第 3 回	11 月 9 日	第 4 回	11 月 15 日
第 5 回	11 月 22 日	第 6 回	11 月 29 日

○ 2 年生：4 月から翌年 3 月にかけて各クラス実施

回数	期 日	概 要	詳 細
1	4 月 21 日	Introduction	・開講式 ・論理コミュニケーションとは何か
2	5 月 19 日	論理とは	・遠隔授業を実現する学習系システムについて ・論理的とは何かのおさらい ・力試し
3	5 月 26 日	測定	・論理コミュニケーション力の計測
4	6 月 16 日	文章の設計図を覚える	・ビデオ学習：設計図のルール前半
5	6 月 23 日	文章の設計図を覚える	・ビデオ学習：設計図のルール後半
6	7 月 7 日	言葉の定義	言葉を具体的に書く演習 ・一番古い記憶 ・言葉の定義
7	9 月 22 日	2 学期の目標の共有 根拠の根拠	・意見、根拠、事例の演習 (テキスト) ・根拠・事例は説明のみ ・根拠の根拠まで演習
8	10 月 13 日	根拠の根拠 事例に一人称	・根拠の根拠おさらい ・「おすすめ」事例まで ・根拠の根拠を必ず書く ・事例に経験・観察を書く 説明済み
9	11 月 10 日	文章化	・授業の中で文章化をして提出 ・英語に訳してみる
10	11 月 17 日	言葉の定義を行うこと	言葉の定義とは ・言葉の定義を意識した記述
11	12 月 15 日	言葉の定義を行うこと	・言葉の定義を意識した記述
12	1 月 12 日	記述演習	・2 学期のおさらい、3 学期の目標 ・2 学期に学んだことを使用した意見記述 「島原地域の活性化のために、あなたが できることが何ですか。」 (1) 現状を考える (活性化すべき点、元 気がない点等)。 自分で考える→グループで話し合う→全体 に発表 (2) 「地域の活性化」の言葉の定義を考 える→全体に発表 (3) 意見を書く→グループで共有 (4) 残りの時間 5～10 分根拠を書く
13	1 月 19 日	記述演習	・「地域の活性化」続き
	1 月 22 日	2 年 4 組	「地域活性化」発表会
14	1 月 26 日	記述演習	

15	2月2日	記述演習	・「インターネット」記述、設計図完成を目標（記述時間30～35分）→提出
16	2月9日	議論・引用	・1、2、4組⇒大学の先生と議論 ・3、5、6組⇒引用の仕方
17	2月16日	議論・引用	・1、2、4組⇒引用の仕方 ・3、5、6組⇒大学の先生と議論
18	3月2日	測定	論述力の計測（記述）
19	3月16日	測定	論理コミュニケーション力の計測

図11：島原高等学校2年生実施結果

○ 3年生：4月から6月にかけて各クラス実施

〔実施日〕

- | | | | |
|-----|----------|-----|----------|
| 第1回 | 4月27日(木) | 第2回 | 5月18日(木) |
| 第3回 | 5月25日(木) | 第4回 | 6月1日(木) |
| 第5回 | 6月22日(木) | | |

2.6.2 島原高等学校遠隔授業の評価

島原高等学校では、年間授業終了時点で教員に対して遠隔授業の満足度等の把握を目的とした調査を実施しました。その結果は、以下の通りでした。

《主な利点》

- 生徒にとっては初めての「遠隔授業」であり、内容についても、これからの自分にとって必要だという認識をもつ生徒が多いこともあり、通常の授業より積極的な取り組みが見られた
- 自校の職員がもたない「専門性」を有する講師の授業を受けることができる。また、授業を通して普段接することのできない大学の先生と接する機会が増加した
- 2学年の要望により、2学期途中から2年生の一部のクラスで「英語」による授業を実施した。これは講師の先生が「論理コミュニケーション」の授業の説明を英語で進めるというもので、生徒にとってかなりの刺激になっており、いろいろな経験をさせていただいている
- 遠隔教育サミットや研究指定における公開授業においても、自分の意見を堂々と発表できる生徒が増えた。根拠立てて自分の意見を構成する力が徐々に身につけていると思われる

《主な欠点》

- 生徒のモチベーションや理解度、進行状況が講師の先生に伝わりにくい
- 授業中に気軽に質問しにくい、授業時間以外の時間のコミュニケーション確保

《支援教員視点の評価》

今年度は、年度途中から生徒が設営の手伝いをしてくれるようになったため、若干支援教員の準備や片付けの負担が軽減されました。授業の運用面では、支援教員がどのように授業の中で支援をすればいいのか、講師との打合せをもう少し念入りに行う必要があ

ったと考えています。遠隔地から授業を行う講師の先生は、支援教員からいろいろな声かけをしていただいていたというコメントがありました。遠隔授業を実現する学習系システムへの評価は、「教材のスライドの画面がよく見えましたか。」という質問への評価が向上しました。プロジェクターの設置の仕方を変更し、できるだけ大きく表示できるように工夫した結果です。「先生の声はよく聞こえましたか。」という質問への評価も昨年度より向上しました。なお、支援教員とは、遠隔授業の指導を担当する教員ではなく、受信先の教室において生徒指導を支援する教員と定義されます。

〔支援教員感想〕				
<ul style="list-style-type: none"> ・生徒がどれくらいしっかりと取り組むかによって差が出る。結局、教員の声かけ等が重要だと思う。 ・先生が生徒を目の前にしているわけではないので、静かで落ち着いた環境を作ってから授業に入っていくことが大切だと感じた。 ・生徒にはとても好評で、いい取り組みだったと思います。機材の準備等がもっと楽にできればありがたいです。一部の先生の負担が大きいように思いました。 ・準備に手間がかかるので、常設設備がないと担当者が疲弊する。遠隔授業では担任等が生徒たちについているが、アシスタントとしてうまく活用したらより良くなると思う。 				
	適合度			
(ア) 環境について	そう思う	大体そう思う	あまりそう思わない	そう思わない
1 教材スライドの画面はよく見えましたか。	57.9(44.4)	42.1(44.4)	0(11.1)	0(0)
2 先生の画面はよく見えましたか。	47.4(88.9)	52.6(11.1)	0(0)	0(0)
3 先生の声はよく聞こえましたか。	52.6(77.8)	47.4(22.2)	0(0)	0(0)
	適合度			
(イ) 授業について	そう思う	大体そう思う	あまりそう思わない	そう思わない
1 授業の内容は理解できましたか。	36.8(33.3)	63.2(66.7)	0(0)	0(0)
2 先生の指示は理解できましたか。	36.8(55.6)	63.2(44.4)	0(0)	0(0)

図12：支援教員(2学年担当教諭)アンケート結果 ※ ()内の数値は昨年度のデータ

島原高等学校では、年間授業終了時点で生徒に対しても遠隔授業の満足度等の把握を目的とした調査を実施しました。その結果は、以下の通りでした。

〔生徒感想〕				
<ul style="list-style-type: none"> ・専門の先生に教えてもらうことによって小論文の書き方がわかってきた。 ・スライド等を使って分かりやすく、楽しく授業を受けることができて良かった。 ・離れているのを忘れるくらい普通の授業ができていて、すごいなと思いました。 ・遠く離れている所からも受けられる授業はとても便利でいいと思う。海外との交流なども遠隔操作を使えばもっと良くなると思う。 ・最初に比べて文章力がついたともう。これからも集中して取り組みたい。 ・この講座を受けるまであまり論理的にきれいにまとまった文章を書くという意識がありませんでしたが、方法を知ることによって能力もつき、意識も高まり、実用性のある講座です。 ・先生が英語で指示をくれたとき、何が指示されたのか分からないところがありました。しかし、重要箇所は繰り返し言ってくれたので分かりやすかったです。 				
(ア) 環境について	適合度			
	そう思う	大体そう思う	あまり そう思わない	そう思わない
1 教材スライドの画面はよく見えましたか。	72.4(49.8)	23.2(34.3)	3.9(14.2)	0.4(1.7)
2 先生の画面はよく見えましたか。	68.0(69.1)	30.3(28.8)	1.3(1.7)	0.4(0.4)
3 先生の声はよく聞こえましたか。	70.6(60.9)	28.5(36.9)	0.9(2.1)	0(0)
(イ) 授業について	適合度			
	そう思う	大体そう思う	あまり そう思わない	そう思わない
1 授業の内容は理解できましたか。	49.1(46.8)	48.2(46.8)	2.6(6.0)	0(0.4)
2 先生の指示は理解できましたか。	60.5(51.1)	37.3(45.5)	2.2(3.0)	0(0)

図 1 3 : 生徒(2 学年)アンケート結果 ※ () 内の数値は昨年度のデータ

2.6.3 今年度の取組の成果と課題

島原高等学校においては、生徒の「論理コミュニケーション」の授業への感想は概ね良好でした。初めての遠隔授業ではありましたが、普段の授業とあまり違和感なく授業を受けられているようです。また、自分の将来に必ずや必要な知識や技術であるという認識が高くなっており、授業への取り組みも年々積極的になっています。

授業の環境面（ハード面）については、昨年の反省をもとに、一番後方の座席からもスライドの画面が見やすいように、プロジェクターの設置の仕方を改善しました。また、カメラの位置を講師の映像を映すスクリーンの前にすることで講師の先生とのコミュニケーションに違和感がなくなるように工夫しました。その結果、アンケートからも分かるように、ほとんどの生徒が画面は見やすく、普通の授業とあまり変わらないと回答し

ています。音声についても、昨年度からマイクを増設したことで十分満足のいくレベルを保っています。

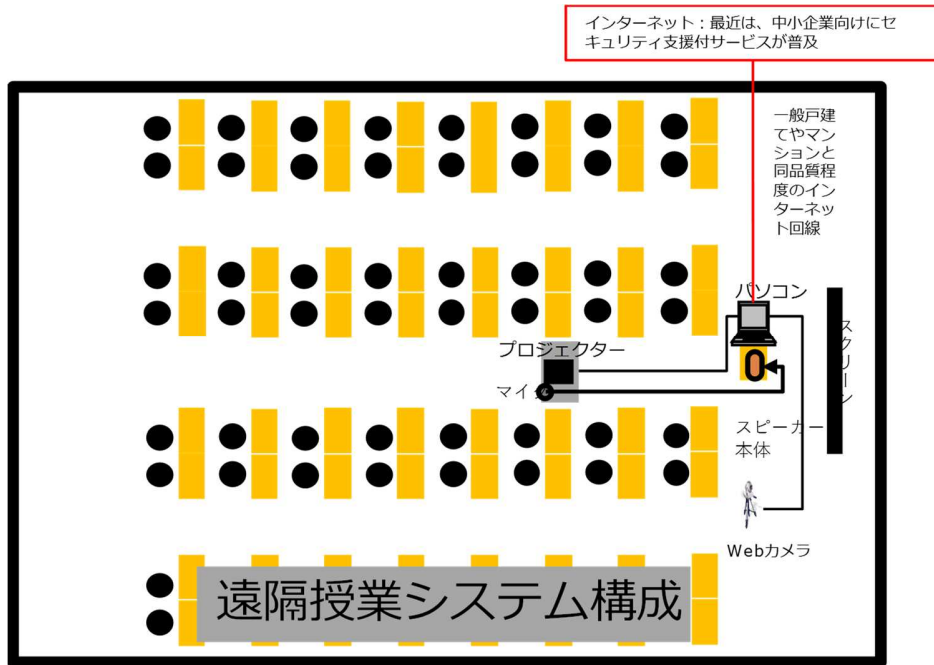


図 1 4：島原高等学校における遠隔授業システム概要

3 クラウドサービスを活用した学習系システムの仕様

3.1 遠隔授業を実現する学習系システムが持つべき必須機能

本章では、前章で論じた「遠隔教育サミット in 長崎」において確認された高等学校の遠隔授業へのニーズ、具体的には、①大学と同様に自由に大学や高等学校の教室を接続した遠隔授業を実施したい、②そのような遠隔授業を経済的にも技術的にも継続可能な遠隔授業を実現する学習系システムを運用したい、という2つのニーズに応える遠隔授業の学習システム仕様を論じます。具体的には、4つの条件を満たした遠隔授業を実現する学習系システムを構築する必要があります。

3.1.1 「音声最重視」原則

音声は、遠隔授業を実現する学習系システムにおいて最重視される項目です。文部科学省において専門家を集めた研究会では、「音声を通じないと、授業の質が著しく低下することから、音声が確実につながるようにすることが必要です。また、生徒の集中力を確保するため、映像や指導方法などに一定の変化を付けることが有効です」と指定しました [7]。

一方、技術革新は、高性能マイクスピーカーを汎用品にしました。学校現場に配置済みの汎用パソコンに接続することで遠隔授業を実現する高性能マイクスピーカーは、全国の地元の小売店で購入可能なまでに低価格化、汎用品化しました。

3.1.2 「汎用性あるソフトウェアを使う」原則

遠隔授業を実現する学習系システムにおいては、互換性を重視した汎用性あるクラウド提供型のソフトウェアサービスの採用が推奨されます。

多くの利用者が使い慣れた汎用性あるソフトウェア利用の最大のメリットは、障害発生時に現場主導での対応が可能なことにあります。

また、クラウドを用いたサービス利用の利点として、サーバやシステムメンテナンスを各学校側ではなく、一元的にクラウド側にて実施できる点があります。例えば、クラウドサービスの場合、バグ修正や万が一のシステムトラブルに関しても迅速にアップデートされ、対応される環境にあります。

また、学校側で利用者が拡大し、利用者のユーザー登録数を増加する場合にも、クラウド側による登録情報を変更するだけで完了します。その結果、学校現場でサーバの増設検討の必要性が無くなり、「柔軟な拡張性(スケーラビリティ)」を実現できます。

3.1.3 「子供のデータを守ることにコスト負担を惜しまない」（子供のプライバシー確保が重要）原則

遠隔授業を実現する学習系システムは、その授業における生徒の発言の情報管理に十分な配慮を必要とします。例えば、生徒が教室で「英語を勉強したい」と発言した瞬間に、生徒本人や保護者の SNS サービスに「英語学習の教材広告が届く」ということがあってはなりません。遠隔授業に限らず、学習における ICT 活用には学習における生徒のプライバシー確保が重要です。プライバシーに関する議論においては、1980 年に OECD（経済協力開発機構）で採択された「プライバシー保護と個人データの国際流通についてのガイドライン」が教育分野に限らず多くの場面で参考にされます。その OECD ガイドラインでは、①データの収集目的を明確にするべきであるとする「目的明確化の原則」、②生徒の同意がある場合や法律の規定による場合を除いては、データを目的以外に利用してはならないとする「利用制限の原則」、③データは、生徒に通知または同意を得て収集されるべきであるとする「収集制限の原則」、④データは、利用目的に沿ったもので、かつ、正確・完全・最新であるべきとする「データ内容の原則」、⑤データは保護措置を取る必要があるとする「安全保護の原則」、⑥データ収集の実施方針等を公開し、データの存在、利用目的、管理者等を明示するべきであるとする「公開の原則」、⑦データの所在及び内容を確認できるべきであるとする「個人参加の原則」、⑧データの管理者は諸原則実施の責任を有するとする「責任の原則」が重視されます。

そうした議論を踏まえ、「子供のデータを守ることにコスト負担を惜しまない」との原則に立ち、遠隔授業を実現する学習系システムが特に重視すべき項目は、以下の 4 点とします。

具体的には、第一に「遠隔授業を実現する学習系システムが知り得た情報の目的外利用及び第三者提供の原則禁止」、第二に「遠隔授業を実現する学習系システムが業務上知り得た情報の守秘義務が守られる」、第三に「再委託が知らないところで行われない」、第四に「パブリッククラウドサービスの利用終了時においては、機器内部の記憶装置から全ての情報を消去の上、復元不可能な状態にする措置が講じられる」です。

3.1.4 「家庭と同品質という学習ネットワークの品質目標」原則

遠隔授業に用いる学習ネットワークが必要な通信品質は、一般家庭及び一般事業所が用いる公衆網で充足します。技術的には、既に、音声には 100kbps、映像には 300kbps の帯域のインターネット回線があれば遠隔授業が実施可能なクラウドサービスによる遠隔授業を実現する学習系システムが複数存在しています。言い換えると、遠隔授業を実現する学習系システムには、平均 1 Mbps のインターネット回線があれば充足します。

3.2 遠隔授業を実現する学習系システムの道具と運用

前項の要件を満たす遠隔授業を実現する学習系システムは、前章で紹介された長崎県立島原高等学校を始め、全国の高等学校で観察されることが出来ます。その多くは汎用品で構成することが出来ます。ここではその概要を紹介します。

遠隔授業の実施経験が豊富な大学ではその仕様を公開しているところがありますので、それらの実際に遠隔授業を実施する学校の経験⁸を聞くことを強く推奨します。

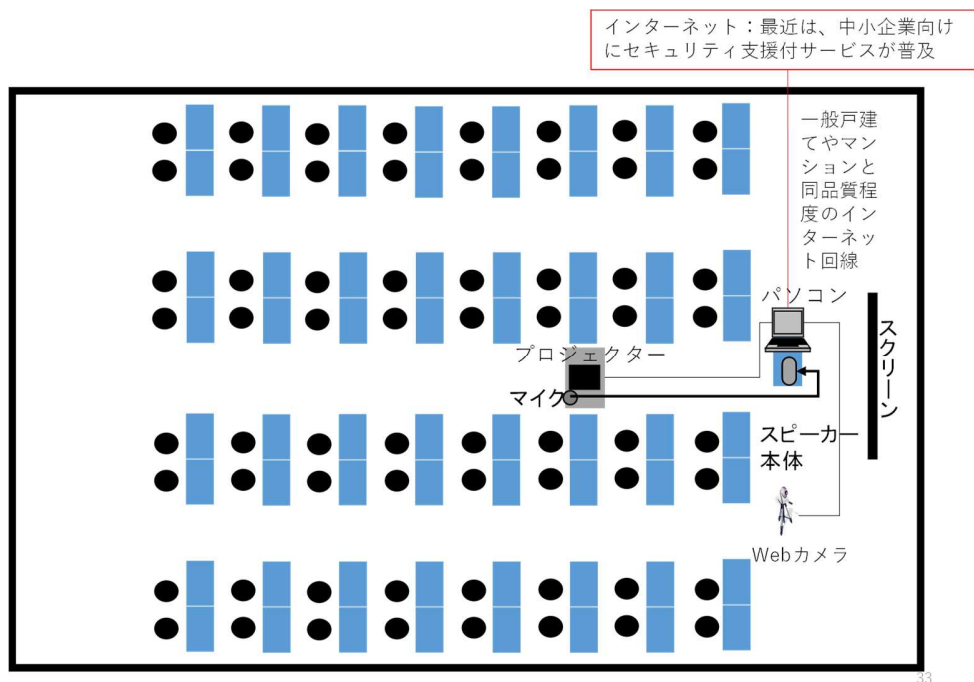


図15：遠隔授業を実現する学習系システム概要

例えば、遠隔授業を日々行う学校においては、意外と思われるかもしれませんが、視聴覚室や空き教室など、遠隔授業を行う教室を固定し⁹、機材を移動させるのではなく、生徒を移動させる体制を採用している学校が多いです。

また、遠隔授業の関係機材を一つのラックにまとめておくと、生徒側の教室においてはラックを校内で移動させ、教室まで届いている学習ネットワークに接続するだけで遠隔授業を実施できます。また、配信側の先生の場合は、先生専用のラックがあれば、機材への不安が除去され、本来の先生の仕事である授業内容の準備に集中できます。

⁸ <<http://web.sfc.keio.ac.jp/~masaki27/remote/remotededu2017.pdf>>でダウンロード可能

⁹遠隔授業を利用するクラスや学年の増加に対しては、学習ネットワーク環境の増強、クラウドサービス利用の場合は、利用者登録の追加で対応可能です

部材名	必須/推奨	メーカー品番	参考価格	個数	概要
教室集音マイクスピーカー	必須	どのメーカーでも対応可能。推奨あり	93,274	1	高性能マイクと大容量スピーカーの一体型。複数のマイクを教室内に設置することで学生は、自席に居たまま先生へ質問可能
指導者用端末 学習者用端末	必須	どのメーカーでも対応可能	NA		一般家庭で用いる性能のノートパソコンで可。学校既設パソコンで充足できることが多い
プロジェクタ	必須	どのメーカーでも対応可能	NA	必須1 推奨2	学校既設のもので代用可能
ビデオ会議ソフトウェア	必須	どのメーカーでも対応可能。推奨あり	0～概ね数万円程度	1	無料ソフトウェアが存在することを否定しないが、その選定には、本ガイドラインで定義されているセキュリティ要件に合致するのかを遠隔授業の専門家に審査してもらうことが必要。専門家の定義に関しては、本書「2.3.2 利用者が管理可能なシステム設計」参照
ネットワーク	必須	どの公衆網でも対応可能	数千円/ 1教室	1	通信会社の公衆通信サービスやケーブルインターネットなど市販の一般家庭や中小企業向けインターネット回線サービスで対応可能。最近は、セキュリティ対策を追加した学校向けICTサービスが存在。
WEBカメラ	必須	どのメーカーでも対応可能。推奨あり	11,410	1	
WEBカメラ三脚	必須	どのメーカーでも対応可能	15,800	1	
画面拡張機	推奨	どのメーカーでも対応可能。推奨あり	7,452	10	2画面にすることで遠隔授業の臨場感が増加。必須ではないのでなくても授業可能。

図 1 6 : 遠隔授業を実現する学習系システム構成

4 クラウドサービスを活用した遠隔授業を実現する学習系システムのセキュリティ

4.1 本ガイドブックにおける参照文献

本章では、前章で論じた「クラウドサービスを活用した遠隔授業を実現する学習系システム」を用いて学習系システムを構築し、遠隔授業を行うことを安全に実現するために必要なセキュリティ要件を定義します。

本章における「仕様」においては、必ず行うことが必要な「必須機能」と、より高品質なサービスやよりセキュアな環境構築のために必要な「推奨機能」とに分けて論じます。なお、本ガイドブックは、多くの公的機関から刊行された資料集またガイドブックを参照しています。

具体的には、総務省 安心してインターネットを使うために 国民のための情報セキュリティサイト (http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/security/index.html) [8]、平成27年に総務省が公開した「教育分野におけるクラウド導入に対応する情報セキュリティに関する手続きガイドブック」 [9]、平成29年に文部科学省が公開した「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」 [10]を参照しています。

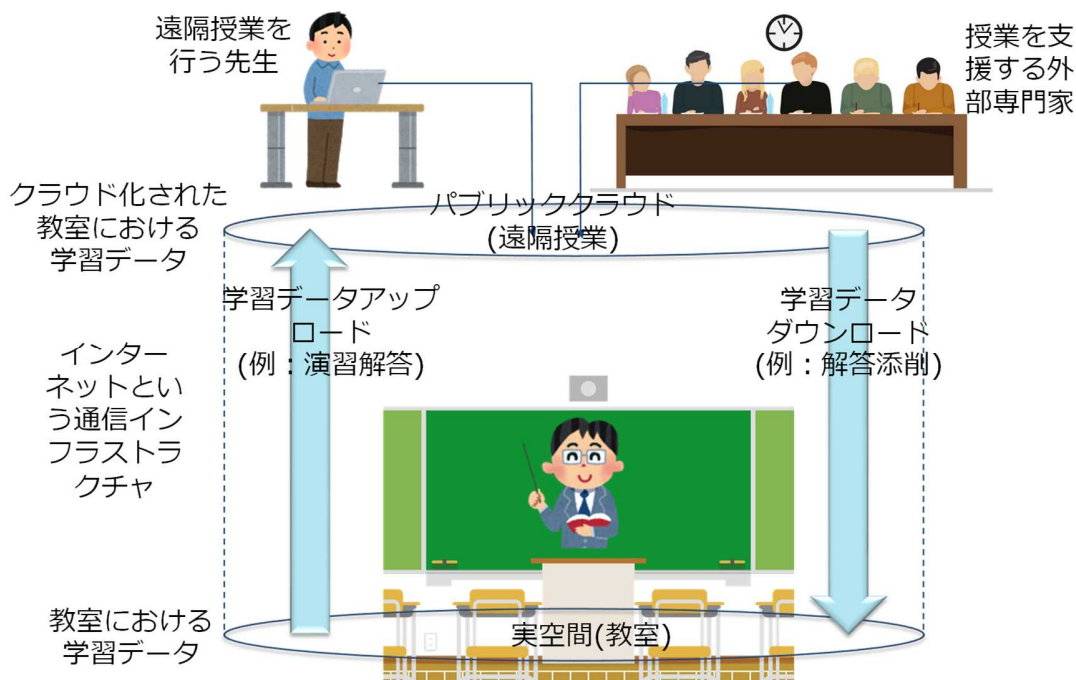


図17：本ガイドブックが対象とする遠隔学習システム

また、本ガイドブックは、「文部科学省・2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会、教育情報セキュリティのための緊急提言」に準拠しています。

学校教育法が定める小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、中等教育学校及び特別支援学校においては、校務での成績等の管理、学習活動でのネットワーク活用など目的が大きく異なる情報システム利活用機会があります。これは、学校が同じ地方公共団体機関でありながら他の行政事務と異なる特徴です。

同提言では、情報セキュリティを確保するため、校務系システムと学習系システムは論理的又は物理的に分離し、児童生徒側から校務用データが見えないようにすることを徹底すること、児童生徒が利用することが前提とされている学習系システムには、個人情報を含む情報の格納は原則禁止とし、個人情報をやむを得ず格納する場合には、暗号化等の保護措置を講じることを提示しました。

遠隔授業システムは、学習ネットワーク配下のシステムとして設計することによって校務系システムとは独立した自由な設計でのネットワーク設計が可能となりました。

本章では、読者の理解のために本ガイドブックが実践を求める各々のセキュリティ施策と「文部科学省・2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会、教育情報セキュリティのための緊急提言」の同期を例示したので活用頂きたいです。

4.2 基本概念と用語の説明

本ガイドブックで論じるのは、インターネットを通信インフラストラクチャとしたクラウドサービスを活用した遠隔授業を実現する学習系システムです。その設計では、以下の基本的考え方を重視します。

第一に、学習系システム運用者の業務負担軽減及びICTを活用した多様な学習の実現を図ることです。情報セキュリティ対策を講じるに当たっては、教員の勤務が増加することのないよう、ルールを順守することで校務事務の安全性が高まり、結果として教員の業務負担軽減へとつながる運用を検討する必要があります。第二に、学校は、児童生徒が学習する場であることに鑑み、授業においてICTを活用した様々な学習活動に支障が生じることのないよう、配慮することが必要です。

第二に、学校は、児童生徒が学習する場であることに鑑み、授業においてICTを活用した様々な学習活動に支障が生じることのないよう、配慮することが必要です。情報セキュリティの確保に絶対安全ということはありません。ゆえに、情報セキュリティに関する障害・事故及びシステム上の欠陥の未然防止のみならず、情報セキュリティにける事故が発生した場合の拡大防止・迅速な復旧や再発防止の対策を講じていくことが必要です。

用語	定義
指導者用端末	学習系情報にアクセス可能な端末で、教員のみが利用可能な端末
学習系情報	児童生徒のワークシート、作品など、学校が保有する情報資産のうち、それら情報を学校における教育活動において活用することを想定しており、かつ当該情報に教員及び児童生徒がアクセスすることが想定されている情報
学習系システム	学習系ネットワーク、学習系サーバ、学習者用端末及び指導者用端末から構成される学習系情報を取り扱うシステム
学習系サーバ	学習系情報を取り扱うサーバ
学習者用端末	学習系情報にアクセス可能な端末で、児童生徒が利用する端末

図18：本ガイドブックにおける用語説明

情報セキュリティ対策は、個人情報の漏えいリスクを軽減する観点からも重要であり、システム運用者が自ら進んで情報セキュリティに関する意識・リテラシーを高め、主体的にその対策に取り組むことが求められます。加えて、情報セキュリティ対策は、相互に連携をとって、それぞれの対策に取り組むことが求められます。

4.3 組織体制の確立(必須)

情報セキュリティの強化の観点から、教育委員会事務局への情報システムを専門とする課・係の設置や首長部局の情報システム担当との連携強化等、教育委員会事務局の体制を強化すること(文部科学省・教育情報セキュリティのための緊急提言8)

高等学校における学習系システムの活用においては、遠隔授業を実現する学習系システムを含む学習系システムの品質管理及びセキュリティの責任体制を明確にしておく必要があります(必須)。

第一に、学習系システム総責任者を置くことを推奨します。具体的には、同責任者は、情報セキュリティ責任者を兼務し、遠隔授業を実現する学習系システムや個別添削支援などを行う机間巡視システムなどを含むすべての学習系システムの仕様・セキュリティ対策・運用に関する統括的な権限及び責任を有します。例えば、学校長、副校長、教頭など学校管理職がこの学習系システム総責任者¹⁰に相当します。

第二に、学習系システム管理者を置くことを推奨します。具体的には、学習系システム管理者は、当該学校の遠隔授業を実現する学習系システムや個別添削支援などを行う机間巡視システムなどを含むすべての学習系システムの運用に関する権限及び責任を有します。学習系システムが取り扱う情報資産の分類を行い、セキュリティ侵害が発生した場合又はセキュリティ侵害のおそれがある場合には、その対策の実施と情報セキュリティ責任者へ速やかに報告を行い、指示を仰ぎます。例えば、校内で遠隔授業実施のり

¹⁰ 公立高等学校の場合、教育委員会が、各高等学校における学習系システム総責任者を支援する体制、教育委員会管理職が情報セキュリティ責任者を共同で担うことが考えられる

ーダーとなる教職員がこの学習系システム管理者に相当します。

第三に、学習系システム運用者を置くことを推奨します。具体的には、学習系システム運用者は、学習系システム管理者の指示に従い、学習系システムの運用を行うすべての教員です。

第四に、専門家的観点から学習系システムの仕様・運用・セキュリティ対策を助言するアドバイザーを置くことを推奨します。具体的には、学習系システム開発経験者ではなく、学習系システム運用経験者をアドバイザーに選任することを推奨します。豊富な遠隔授業運用実績を有する大学は、教育機関の実情に対応した遠隔授業を実現する学習系システムの仕様・運用・セキュリティ対策を助言できます。

例えば、全国に散在する大学院生が離島山間地域を含むフィールドワーク拠点での研究指導を遠隔授業で行う慶應義塾大学は、「地域おこし研究員」における遠隔授業において、地方自治体及びその外郭団体が設置・運用する遠隔授業を実現する学習系システムを監修しています。

地域おこし研究員は、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科と全国の自治体・団体等が連携し、地域の現場での実践的な研究開発(フィールドワーク)を行う大学院生を「地域おこし研究員」として任用し、遠隔と対面での研究指導を通じて、地方創生の実学推進と人材育成を同時推進する総務省によるプログラムです。

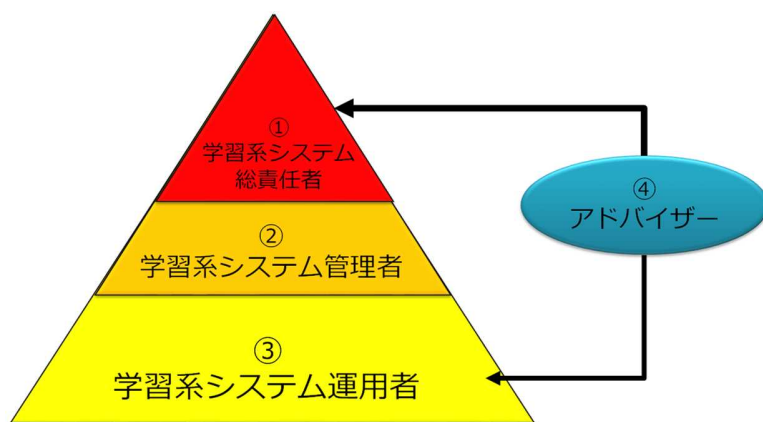


図 1 9 : 高等学校における学習系システムのあるべき管理組織体制

学習系システムの仕様策定は、慶應義塾大学大学院政策メディア・研究科が行い、学習系システムの構築支援と運用支援を公衆網事業者及び機器事業者に委託しています。

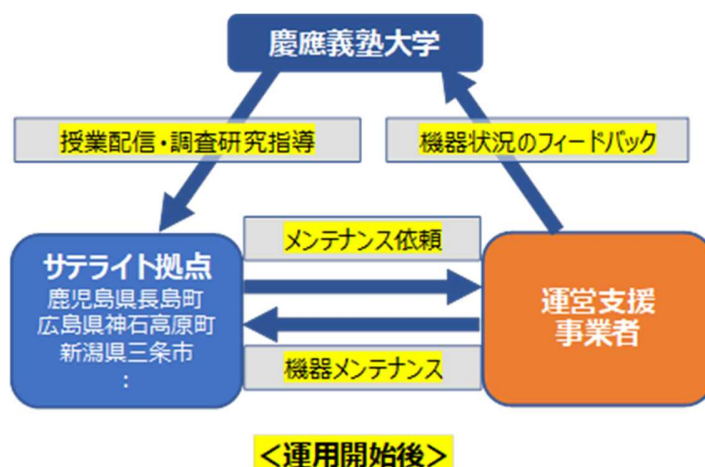


図 20 : 大学がアドバイザーとなった学習系システムの運用

4.4 校務系システムと学習系システムの分離(必須)

情報セキュリティを確保するため、校務系システムと学習系システムは論理的又は物理的に分離し、児童生徒側から校務用データが見えないようにすることを徹底すること(文部科学省・教育情報セキュリティのための緊急提言 1)

4.4.1 情報資産の利用

学習系システムの全ての利用者は、情報資産の分類に応じ適切な取扱いをします。業務以外の目的に情報資産を利用してはいけません。

学習系システム総責任者と学習系システム管理者は、校務系システム及び学習系システム間の通信経路の物理的又は論理的な分離を必要とします(必須)。

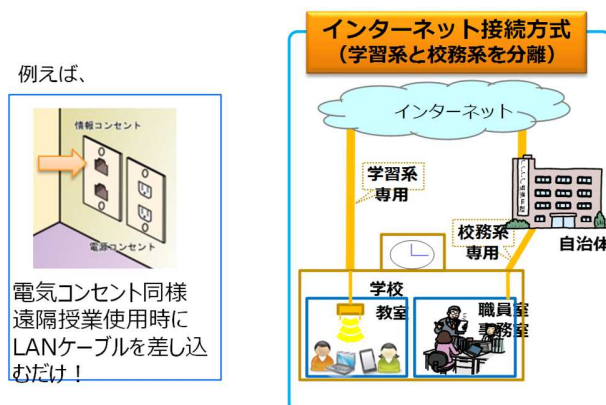


図 21 : 学習系システムと校務系システム分離の概念

この分離は、学習系システムに位置する遠隔授業システムにおいて、校務系システムとは独立した自由な設計でのネットワーク設計を可能にします。

高等学校は、広義の意味でのインフラストラクチャ、社会性が強い公共財と言えます。ゆえに、そこでの情報ネットワークは、外部との遮断をその防御手段として採用できる企業ネットワークとは設計思想が抜本的に異なります。公衆網の利用は、経済的にも技術的にも妥当な方法でインターネットアクセス環境を構築することが可能とします。その結果、遠隔授業を目的とした学習ネットワークに関しては、1)公衆網と同等コストで、2)高速な通信品質で、3)災害などの緊急時には住民開放が容易に出来る、という3つの条件がそろった学習系システムに資するネットワーク設計と運用が可能となります。

一般的なネットワーク設計としては、その通信品質安定化を目的に通信回線や通信回線装置を冗長構成にする、複数の回線を構築するような設計方法があります。しかし、遠隔授業を実現する学習系システムが要求するネットワーク品質は、一般家庭及び一般事業所が用いる公衆網におけるベストエフォートサービスと同等レベルです。技術的には、音声には100kbps、映像には300kbpsの帯域のインターネット回線があれば遠隔授業の実施に必要な最低条件を満たすことが出来、平均1Mbpsのインターネット回線で充足します。

4.4.2 学習ネットワークの設計

概ね、学習系ネットワークの設計は、①指導者用端末を、公衆網を介して単独でインターネットに接続する、②複数の指導者用端末と学習者用端末を校内LANと公衆網を介してインターネットに接続するという手法が考えられます。図22に基本構図を例示します。

図22のようなネットワーク構図を採用した場合、最も重要な検討事項があります。それは、校務ネットワークと学習ネットワークを直通させることを禁止することです(必須)。具体的には、L3スイッチと呼ばれる機器に校務ネットワークのLANケーブルを差し込むことを禁止します(必須)。また、学習ネットワーク上に学習コンテンツを貯めたサーバを置くことを禁止します(必須)。

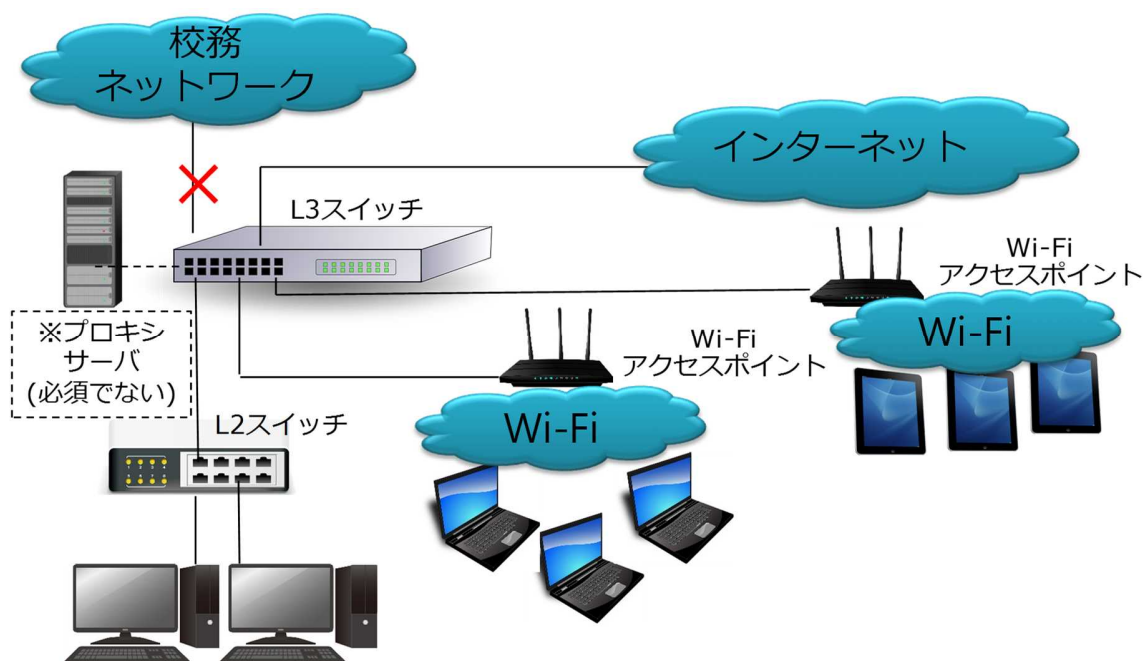


図 2 2 : 学習系ネットワークの基本構図

一方、一般的にセキュリティ理由でプロキシサーバの設置をする場合があります。しかし、サーバを設置する場合は、専門家による運用管理を受けることが必要です。ゆえに、本ガイドブックでは必須とも推奨とも位置付けません。

また、有害コンテンツを遮断するフィルタリング機能は、一般的な公衆網を經由したインターネットアクセスサービスを提供する事業者から一般家庭が入手できる金額で購入することができます(推奨)。

4.5 学習系システムに接続する機器のソフトウェア更新(必須)

前項のネットワーク設計において学習ネットワークを設計することは、遠隔授業や机間巡視など学習系システムに用いるパソコンやタブレットなどの指導者用端末や学習者用端末が公衆網経由で提供されるインターネットと接続されることとなります。

その結果、学習系システムにおいて汎用的なインターネットクラウドサービスを活用でき、データ検索や分析、また発表資料の作成、ホームページ検索、メールの活用など多様な学習活動に学習系システムを活用できます。

一方、一般家庭や事業所に設置されたパソコンと同様に標的型攻撃等のインターネット上の脅威に対する対策を講ずることが必要であることを認識する必要があります。

具体的には、Windows などのオペレーティングシステム(OS)を常に最新にアップデートする、WEBブラウザを常に最新にアップデートすること、セキュリティソフトウェア

のアップデートが必須です¹¹。特に、最新の OS にはセキュリティソフトウェアが内蔵されたものも多く、それらを活用することが可能です。

教育ネットワークにおいて校務系システムと学習系システムとに論理的又は物理的に分離する設計大方針を国が示したのは 2016 年であり、それ以前に設計された教育ネットワークに設置されたサーバやパソコンなどの機器は、老朽化していることが多く、基本的なファームウェアのアップデートなどが行われていない事態も考えられます。

インターネットクラウド環境を活用する学習系システム構築においては、教員や生徒が用いる機器におけるオペレーションシステムや WEB ブラウザなどのソフトウェアのフォームアップが定期的に行われ、最新となっていることを確認することが必要です。

4.6 学習系システムでの校内設置サーバの非利用(必須)

遠隔授業を実現する学習系システム用に限らず、サーバ等ハードウェアを学校内に設置する際には、情報システムの安定的な運用のための適切な管理が必要となります。また、管理が不十分な場合、業務の継続性に支障が生じる恐れがあります。ゆえに、サーバ等を校内設置する場合は、十分に情報システム知識を有する技術者の常駐及びまたはリアルタイムモニタリングが必要となります。

本ガイドブックにおいては、図 22 が示すような学習ネットワークを採用した際には、学習ネットワークの中にサーバを置かないこととします(必須)。

4.7 無線 LAN の仕様設定(推奨)

学習系システムのネットワークにおいて無線 LAN を活用する際には、指導者用端末や学習者用端末と無線 LAN アクセスポイントの間で解読困難な暗号及び認証の使用を必須とします。また、学習無線 LAN 設置に関しては、独立行政法人情報処理推進機構技術本部セキュリティセンター(IPA) が刊行する『無線 LAN<危険回避> 対策のしおり企業・組織での無線 LAN の導入・運用時の危険回避を考える!!¹²』が必須対策を簡潔にまとめています。

¹¹ 例えば、遠隔授業の間隔が夏休み等であいた場合、2 学期の授業開始のためにパソコンのスイッチを入れた時に OS のアップデートが始まってしまうことがあります。そうならないように、授業間隔があいた時には、事前にパソコンの電源を入れ、OS アップデートを完了させましょう

¹² <https://www.ipa.go.jp/security/antivirus/documents/11_wireless_lan.pdf>でダウンロード可能

4.8 学習系システムで扱う情報分類の徹底(必須)

児童生徒が利用することが前提とされている学習系システムには、個人情報を含む情報の格納は原則禁止とし、個人情報をやむを得ず格納する場合には、暗号化等の保護措置を講じること(文部科学省・教育情報セキュリティのための緊急提言2)

一般に、情報システムにおいては、仕様設計の段階からセキュリティ対策の効率性を高めることを目的として情報資産を分類し、分類に応じた管理体制を定める必要があり、具体的には、機密性、完全性及び可用性に基づき情報資産を分類し、各々の情報資産の管理責任を明確にした管理を行います。また、総務省・教育分野におけるクラウド導入に対応する情報セキュリティに関する手続きガイドブックは、学習系システム利用時の事前の情報分類によりこのリスクを回避することを重要視しています。

ゆえに、本ガイドブックにおいては、学習系システム利用時の事前の情報分類を行うこととします(必須)。そのうえで以下に具体的な分類方法を例示します。

4.9 情報資産の管理：学習系システムの情報の二段階分類(必須)

学習系システムにおいては、コンピュータを活用した学習活動の実施など、生徒が日常的に情報システムにアクセスする機会があることにその特徴があります。このため、故意・いたずら等を問わず、本来は生徒が見ることを想定していない機微情報等にアクセスするリスクを回避することが必要となります。

ゆえに、学習系システムにおいては「学習系システムの情報の二段階分類」を行うこととします(必須)。

第一に、図23に示すように、校務系情報と学習系情報の分類です。

用語	定義
校務系情報	(定期試験を含む)児童生徒の成績、出欠席及びその理由、健康診断結果、指導要録、教員の個人情報など、学校が保有する情報資産のうち、それら情報を学校・学級の管理運営、学習指導、生徒指導、生活指導等に活用することを想定しており、かつ、当該情報に児童生徒がアクセスすることが想定されていない情報
学習系情報	児童生徒の演習やワークシートや作品など、学校が保有する情報資産のうち、それら情報を学校における教育活動に活用することを想定しており、かつ当該情報に教員及び児童生徒がアクセスすることが想定されている情報

図23：学習系システムの情報の二段階分類(第一段階)

第二に、図 2 4 に示すように、学習系情報を重要性に基づき分類し、「情報区分 1」に相当する情報のみで学習系システムを構成します。

情報区分	概要	
3	情報の漏えい、改ざん、破壊等により、学習系システム運用者、児童生徒、保護者等の財産またはプライバシーに著しい影響があるもの、または業務に深刻な影響を及ぼすもの	インターネット経由で扱わない、保管場所と件数を申請する
2	情報の漏えい、改ざん、破壊等により、業務に重大な影響を及ぼすもの	保管場所と件数を申請する
1	区分 3・2 以外のもの	インターネットクラウド上の学習系システムで管理できる

図 2 4：学習系システムの情報の二段階分類(第二段階)

この分類は、セキュリティ担保のうえでとても重要な作業であることを認識してください。

4. 10 情報資産の分類をしたうえでの管理と運用(必須)

学習系システム運用者¹³は、主たる情報作成者に位置づけられます。その主業務は、情報の作成時に当該情報の分類を確認し、分類に応じて、インターネットクラウド環境上の学習系システムで管理しないことを含む取扱制限を定めることです(必須)。

また、外部環境から遠隔授業を行う教員、添削支援など教室における学習活動を支援する者など学校外の学習系システム利用者は、学習系システム運用者の指揮に従い、当該情報資産の分類を行うことが求められます。なお、学習系システム運用者は、当該情報資産の分類が不明な場合、学習系システム管理者に判断を仰がなければいけません。

4. 10. 1 情報資産の利用

全ての学習系システム利用者は、情報資産の分類に応じ適切な取扱いをします。業務以外の目的に情報資産を利用してはいけません(必須)。

4. 10. 2 情報資産の補完

学習系システム総責任者及び学習系システム管理者及び学習系システム運用者は、情報資産の分類に従って、情報資産を適切に保管することが求められます。接続の認証(パスワードほかの設定)、通信の暗号化を行う等、情報資産の不正利用を防止するための措置を講じます(必須)。

¹³学習系システム総責任者は、学校管理職、学習系システム管理者は、遠隔授業の実務リーダーを担う先生、学習系システム運用者は、全ての遠隔授業を行う先生を意味する。詳しくは、本書「4. 3 組織体制の確立(必須)」を参照すること

4.10.3 情報資産の運搬

指導者用端末及び学習者用端末とクラウドサービス間での学習系情報の運搬は、暗号化通信を行います(必須)。なお、遠隔授業において、やむを得ず電子メールの添付ファイルにより学習系情報を外部送信する場合は、パスワードの受け渡しには、十分に留意したうえで暗号化又はパスワード設定を行います¹⁴(必須)。

4.10.4 情報資産の廃棄

情報資産を廃棄する者は、情報を記録している電磁的記録媒体が不要になった場合、情報を復元できないように処置した上で廃棄します(必須)。

4.11 インターネットクラウド利用でのデータのドメイン別管理(必須)

学習系システムでのクラウドサービスの利用においては、当該学校の学習系システム向けにスクラッチ(特注)で構築する設計は、経済的に効率的な設計とは言えません。ゆえに、パブリックで利用されているインターネットクラウド(パブリッククラウド)利用が現実的な選択肢となります。

×改善すべき管理手法	一つのドメイン下に、A 高等学校、B 高等学校のデータが置かれる。当該ドメインへのアクセス権限保有者は、A 高等学校、B 高等学校のデータへアクセス可能
○正しい管理手法	A 高等学校、B 高等学校のデータは、それぞれ A 高等学校、B 高等学校の別のドメインに置かれ、A 高等学校ドメインへのアクセス権限保有者は、A 高等学校のみ、B 高等学校ドメインへのアクセス権限保有者は、B 高等学校のデータへアクセス可能となる

図 25 : 学習系システムにおける情報管理

また、外部委託事業者からの情報漏えい等の事案を防止することは重要です。そこで、学習系システム総責任者は、情報セキュリティを確保できる外部委託事業者を選定し、契約等で遵守事項やサービス提供条件を特定すると共に、定期的に対策の実施状況を確認する必要があります。

そこで、本ガイドブックは、パブリッククラウドにおいては、論理的な分離が担保された形態でデータが管理されることを必要とします(必須)。

この論理的な分離は、パブリッククラウド上での他の組織のデータとの混在リスクを排除します。具体的には、パブリッククラウドにおいて、学校別のドメインを

¹⁴ パスワード管理に関して、詳しくは、本書「4.15 パスワードの管理(必須)」を参照すること

設置し、学習系システムにおけるファイルは、それぞれの学校ドメイン別にファイルを管理します(必須)¹⁵。

また、学習系システム総責任者は、外部委託事業者からの情報漏えい等の事案を防止することを目的として、情報セキュリティを確保できる外部委託事業者を選定した後に、契約で遵守事項を定めるとともに、定期的に対策の実施状況を確認する必要があります¹⁶(必須)。

パブリッククラウドの利用においては、事前に開示された約款等によるサービス提供が多いのが現実です。その際には、契約等を個別に締結することが困難であると考えられます。このため、本ガイドブックは、リスクを十分踏まえた上で約款を正確に理解し、セキュリティ対策を適切に講ずることを必要とします(必須)。

4.12パブリッククラウド(外部委託事業者)の選定基準(必須)

児童生徒が利用することが前提とされている学習系システムには、個人情報を含む情報の格納は原則禁止とし、個人情報をやむを得ず格納する場合には、暗号化等の保護措置を講じること(文部科学省・教育情報セキュリティのための緊急提言2)

各学校において情報セキュリティの専門家を配置することが困難な現状を踏まえれば、重要な個人情報を扱う校務系システムは、教育委員会が管理もしくは委託するセキュリティ要件を満たしたデータセンター(クラウド利用を含む)で一元的に管理すること(文部科学省・教育情報セキュリティのための緊急提言3)

校務系ならびに学習系システムにおいても、学習系システム運用者や児童生徒の負担増にならないよう配慮しつつ、二要素認証の導入など認証の強化を図ること(文部科学省・教育情報セキュリティのための緊急提言4)

学習系システム総責任者は、クラウドサービス導入にあたり、情報の機密性に応じたセキュリティレベルが確保されているサービスを利用します(必須)。また、学習系システム総責任者が利用するサービスを選定する時には、学習系システム運用経験が豊富な専門知識を有するアドバイザーとの協議を必要とします(推奨)¹⁷。

¹⁵自治体において複数の公立学校のパブリッククラウド利用をまとめて契約する場合にも、学習システムのデータを学校別ドメインで管理することは、管理所在の明確化に寄与します

¹⁶学習系システム運用経験が豊富な専門知識を有するアドバイザーとの協議が必要とされます(推奨)。詳しくは、本書「4.3 組織体制の確立(必須)」を参照すること

¹⁷詳しくは、本書「4.3 組織体制の確立(必須)」を参照すること

本ガイドブックは、学習系システム総責任者が、パブリッククラウド環境を提供する外部委託事業者の選定に当たり、当該クラウドサービスが情報セキュリティマネジメントシステムの国際規格の認証取得状況、情報セキュリティ監査の実施状況等を参考にし、委託内容に応じた情報セキュリティ対策を行うことを必要とします(必須)。

国際規格	概要
ISO/IEC27001	情報セキュリティマネジメントシステム(ISIMS)の国際規格
ISMS/JIS Q 27001	ISO/IEC27001 に基づいた国内規格
ISO/IEC27017	クラウドサービスの提供及び利用のための情報セキュリティ管理策の国際規格
JIS Q 15001	個人情報保護マネジメントシステムの国内規格
プライバシーマーク	JIS Q 15001 に適合し、個人情報保護の体制を整備している事業者を日本情報経済社会推進協会(JIPDEC)が認定する制度

図 2 6 : 学習系システムでパブリッククラウド利用時に参照できる要件

一方、パブリッククラウド利用時の接続者確認で重要となる認証においては、現在は二要素認証が主流となりつつあります。二要素認証は、複数の確認方法を要求することで、パブリッククラウド利用者のログイン(サインイン)と利用におけるセキュリティ強化としてグローバルでパブリッククラウドを提供する事業者を中心に実施されています。本ガイドブックは、二要素認証の利用を強く求めます(推奨)。

2段階認証は、複数の確認方法を要求することで、ユーザーのサインインとトランザクションにさらなる重要なセキュリティレイヤーを追加する認証方法です。これらは、次の確認方法のうち2つ以上を要求することで機能します。

- ユーザーが知っているもの(通常はパスワード)
- ユーザーが持っているもの(携帯電話など、簡単には複製できない信頼できるデバイス)
- ユーザー自身(生体認証)

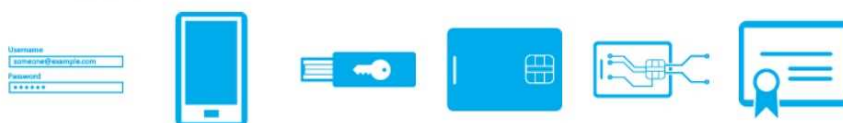


図 2 7 : 二要素認証構図

パブリッククラウドにおいても二要素認証を市販サービスとして購入することが可能です。グローバルプラットフォームである事業者の多くは既に高等学校の学習系システムが運用可能なパブリッククラウドにおける市販サービスとして二要素認証を提供しています。

4.13 プライバシー保護の確認(必須)

本ガイドブックは、パブリッククラウド利用の際は、下記に論じるプライバシー保護が守られていることを必要とします(必須)。

第一に「提供された情報の目的外利用及び受託者以外の者への提供の禁止」、第二に「業務上知り得た情報の守秘義務が守られる」、第三に「再委託が知らないところで行われぬ」、第四に「パブリッククラウドサービスの利用終了時においては、機器内部の記憶装置から全ての情報を消去の上、復元不可能な状態にする措置が講じられる」というプライバシー保護の4原則です。

また、学習系システム総責任者は、利用するパブリッククラウド利用においては、利用するサービスが個人情報保護法に準拠したサービスであることの確認を必要とします(必須)¹⁸。

4.14 日々の学習系システムの管理と更新(必須・推奨)

セキュリティチェックの徹底の観点から、システム構築時及び定期的な監査を実施すること(文部科学省・教育情報セキュリティのための緊急提言5)

セキュリティポリシーについて、実効的な内容及び運用となっているか検証を行うこと。その際、アクセスログの6か月以上保存、デフォルトパスワードの変更等について確認すること(文部科学省・教育情報セキュリティのための緊急提言6)

学習系システム運用者の情報セキュリティ意識の向上を図るため、全学校・全学習系システム運用者に対する実践的な研修を実施すること(文部科学省・教育情報セキュリティのための緊急提言7)

4.14.1 システム構築時及び定期的な監査(推奨)

学習系システムに限らず、全てのシステムは、そのセキュアな状況を恒久的に維持することを目的としてPDCAサイクル(①セキュリティ対策の設定、②セキュリティ対策の実施、③セキュリティ対策の評価、④適切な改善策の設定・実施)によるセキュリティ対策の検証・改善を行い、学習系システムを管理する〇〇が自らの責任において自主的かつ継続的に更なる高みを目指す形でセキュリティ対策を実践することが推奨されます。他方、セキュリティ対策の実施には上限がないため、対策の検討に際しては、実施

¹⁸学習系システム運用経験が豊富な専門知識を有するアドバイザーとの協議が必要とされます(推奨)。詳しくは、本書「4.3 組織体制の確立(必須)」を参照すること

に要するコストも勘案しつつ、過剰な投資を行うことなく必要十分な範囲で対策を講ずることを推奨します。

4.14.2 第三者認証と監視・対応体制等の共有（推奨）

学習系システム総責任者は、電力や通信など国の重要インフラに関するセキュリティ対策の実施状況の評価については、内部監査の実施、セキュリティ対策の有効性の評価において、内部監査に加え、国際標準¹⁹に準じた第三者による外部監査を受けることが議論されていることを認識する必要があります。セキュリティ対策は、第三者評価の中で継続的改善の効果を高めることがその基本原則です。

また、学習系システム総責任者及び学習系システムの構築事業者は、脆弱性関連情報を共有・管理することが求められます（推奨）。

例えば、独立行政法人情報処理推進機構[IPA]は、IoT システムにおける脆弱性対策情報をデータベースとその利用機能（例えば製品名 やバージョンで該当する脆弱性を全て検索する機能等）を合わせて、脆弱性対策情報データベース JVN iPedia²⁰を一般公開しています。

機能名	平時の対応	有事の対応
セキュリティ統括	① 組織全体のセキュリティに関する取組の統括。リスク評価、ペネトレーションテスト等の計画・実施・管理 ② セキュリティに関する情報の提供	① 組織内関係各部へのセキュリティ事故に関する情報の提供 ② 行政機関等の外部への説明
セキュリティ事故対応	① 有事の際の対応計画の策定、訓練実施 ② 攻撃情報の提供、受領、分析 ③ セキュリティに関するログの横断的分析等の実施	① インシデントへの二次対応・応援 ② (必要に応じ) インシデント調査に係る外部リソースの調達 ③ インシデントの分析・報告書作成
セキュリティ監視	① 運用監視機能への作業指示、作業結果管理 ② セキュリティに関するログの定型分析	① 運用監視機能からの連絡によるインシデントへの一次対応 ② インシデントに伴う、運用監視機能への作業指示、作業結果管理
運用監視	① システムの監視 ー性能監視、死活監視、イベント監視等 ② インシデント検知時のセキュリティ監視への連絡 ③ 通常システムの運用業務	① セキュリティ監視機能からの指示に基づく対応作業の実施 ② (必要に応じ) 事故対応で必要となるログの収集

¹⁹国際標準：CC (ISO/IEC 15408)、CSMS (IEC 62443-2)、ISMS (ISO/IEC 27001) 等

²⁰ <http://jvndb.jvn.jp/>

図 28 : 国の重要インフラにおけるセキュリティ運用体制の例 (参考)

4. 15 パスワードの管理 (必須)

遠隔授業に必要な通信サービスの提供をクラウドにて受ける際には、ID及びパスワード、また、セキュリティを高めるための複式認証に係る情報等の認証情報及びこれを記録した媒体 (ICカード等) の管理は適切に行われることが必要です。管理の不徹底は、情報システム等を不正に利用されるリスクを発生させます。

第一に、これら認証情報等は、人的な原因により漏えいしやすい情報であるという認識を持つことが必要です。教育情報システム管理者からの認証情報等の発行から学習系システム運用者等での管理に至るまで、人的な原因で情報の漏えいするリスクを最小限にとどめる必要があります。このことから、ID及びパスワード等の管理に関する遵守事項を下記に規定します (必須)。

4. 15. 1 ID の取扱い

学習系システム運用者は、自己の管理するIDに関し、次の事項を遵守しなければいけません。

- ① 自己が利用しているIDは、他人に利用させてはならない
- ② 共用IDを利用する場合は、共用IDの利用者以外に利用させてはならない

4. 15. 2 パスワードの取扱い

学習系システム運用者は、自己の管理するパスワードに関し、次の事項を遵守しなければいけません。

- ① パスワードは、他者に知られないように管理しなければならない
- ② パスワードを秘密にし、パスワードの照会等には一切応じてはならない
- ③ パスワードは十分な長さ、複数文字種 (数字、英字、記号等) とし、文字列は想像しにくいものにする
- ④ パスワードが流出した恐れがある場合には、教育情報セキュリティ管理者に速やかに報告し、パスワードを速やかに変更しなければならない
- ⑤ パスワードは、古いパスワードを再利用してはならない
- ⑥ パスワードは、定期的に又はアクセス回数に基づいて変更しないとイケないと長らく言われてきたが、現在は、定期的な変更は強制されない [8]
- ⑦ 複数の教育情報システムを扱う学習系システム運用者等は、同一のパスワードを複数のシステム間で用いてはならない
- ⑧ 仮のパスワードは、最初のログイン時点で変更しなければならない
- ⑨ パソコン等の端末にパスワードを記憶させてはならない

⑩ 学習系システム運用者等間でパスワードを共有してはならない

4.16研修（推奨）

学習系システムのセキュリティを含めた運用スキルは、日々の職務及び研修を通じてその資質能力が育成されていくものです。

また、研修は、各職域に応じて担うべき役割が異なることから各段階に応じた資質能力を備えること、インシデントの共有が課題解決ノウハウの蓄積に繋がるという認識の上で設計することが重要です。加えて、セキュリティ面のみではなく、遠隔授業の運用に豊富な経験を要する大学教員とのノウハウ共有の場としても活用することが出来ます。

研修主催者	学習系システム総責任者
研修対象	学習系システム総責任者、学習系システム管理者、学習系システム運用者等
研修計画の策定と内容	学習系システム総責任者は、情報セキュリティに関する研修計画の策定とその実施体制の整備を定期的に行う 研修は、学習系システム総責任者、学習系システム管理者、学習系システム運用者等に対して、それぞれの役割、情報セキュリティに関する理解度等に応じたものにしなければならない
頻度	概ね毎年度1回
緊急時対応訓練（推奨）	学習系システム総責任者は、緊急時対応を想定した訓練を定期的実施する。訓練計画は、ネットワーク及び各情報システムの規模等を考慮し、訓練実施の体制、範囲等を定め、また、効果的に実施できるようにしなければならない

図29：遠隔授業セキュリティ研修の概要

その際、情報セキュリティのみではなく、遠隔教育システム全体に関する研修設計にすることが大事です。ICTを活用した教育手法は専門技能と言えます。教育現場ではどのようなことが起こり、どのような技術、ソリューションが必要で、それがどのように運営されるかを十分理解した遠隔授業とそのシステム設計が重要です。それらが重視された研修が有益です。

故に、本ガイドブックは、当該資質能力向上に向けた研修を実施することを強く求めます(推奨)。

5 最後に

一般的にシステムは、技術的に高品質のシステムを構築することが際限なく可能です。例えば、遠隔授業においてもテレビの国際中継のような専用線を用いることが出来れば通信品質は高いレベルで安定します。しかし、教育には、持続性がイノベーションと同等に重要であり、遠隔授業を実現する学習系システムの経済的な継続性担保も重要です。

遠隔授業において最も必要なこと一。それは、持続性です。

参考文献

- [1] 総務省, 教育 ICT ガイドブック Ver.1.0, 2017.
- [2] 國領二郎, 「全国の高等学校で実現可能な遠隔授業～平成 27 年 4 月の規制改革と今後への展望～」『規制改革推進会議投資等ワーキング・グループ第 1 回会議』, 東京, 2017.
- [3] 文部科学省初等中等教育局長, 学校教育法施行規則の一部を改正する省令等の施行について (平成 27 年文科初第 289 号), 2015.
- [4] 総務省 総合通信基盤局電気通信事業部 事業政策課 ブロードバンド整備推進室, “ブロードバンド基盤の整備状況,” 3 2015. [オンライン]. Available: www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/broadband/index.html.
- [5] 文部科学省生涯学習政策局情報教育課, “「教育情報セキュリティのための緊急提言」等について(事務連絡),” 7 2016. [オンライン]. Available: http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1377772.htm.
- [6] 吉田文, アメリカ高等教育における e ラーニング—日本への教訓, 東京電機大学出版局, 2003.
- [7] 高等学校における遠隔教育の在り方に関する検討会議, 高等学校における遠隔教育の在り方について (報告), 東京: 文部科学省, 2016.
- [8] 総務省, “安心してインターネットを使うために国民のための情報セキュリティサイト,” [オンライン]. Available: http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/security/index.html.
- [9] 総務省, 教育分野におけるクラウド導入に対応する情報セキュリティに関するセキュリティガイドブック, 2016.
- [10] 文部科学省, 教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン, 2017.